絶縁抵抗計　TOS7000 SERIES　取扱説明書

絶縁抵抗計

取扱説明書

TOS 7010L 形
TOS 7100L 形
TOS7100M 形

KIKUSUI

Part No. Z1-210-810 IB002782

取扱説明書について

・ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また、製品を移動する際には、必ず本書を添付してください。

・本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際には、表紙に記載されている「KIKUSUI PART NO.」をお知らせください。

・本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

本器は高電圧を発生しますので、取り扱いを誤ると危険です。
必ず３項「使用前の注意事項」（４～５ページ）を熟読の上
お使い下さい。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

© 1998-2001 Kikusui Electronics Corporation

Printed in Japan.

- 保　証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験･検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。
This warranty is valid only in Japan.

目　次

1. 概要 1

2. 仕様 2

3. 使用前の注意事項 4

3.1 着荷開封検査のお願い 4

3.2 取り扱い上の注意 4

4. 使用法 6

4.1 パネル面の説明 6

4.2 筐体背面の説明 8

4.3 操作および動作の説明 12

□ 試験の前に 12

□ 試験手順 12

□ GO-NOGO 判定 / NG 警報 / 接点信号について 15

□ リモートコントロールについて 17

5. 動作原理 19

5.1 ブロック・ダイヤグラム 19

5.2 構成各部の説明 19

6. 保守 21

6.1 校正 21

7. オプションについて 22

□ RC01-TOS/RC02-TOS リモートコントロール・ボックス 22

□ 929 シリーズ標準抵抗器 23

□ BZ01-TOS ブザー・ユニット 23

1. 概　　要

本シリーズは下表に示される定格測定電圧／有効測定範囲を持つ絶縁抵抗計です。

形　　名	定格測定電圧	有効測定範囲
TOS 7010L	50V／ 100V 2レンジ	50Vレンジ 0.1M～ 100MΩ
		100Vレンジ 0.2M～ 200MΩ
TOS 7100L	500V／1000V 2レンジ	500Vレンジ 0.1M～ 100MΩ
		1000Vレンジ 0.2M～ 200MΩ
TOS 7100M	500V／1000V 2レンジ	500Vレンジ 1M ～1000MΩ
		1000Vレンジ 2M ～2000MΩ

定格測定電圧が500V／1000Vのものは，電気用品取締法・JISならびにIEC・CEE・BS・VDE・CSA 他各種海外規格に基づく電子機器の絶縁抵抗試験が行えます。最大測定抵抗値が100M／200MΩまたは1000M／2000MΩの2機種に区別されます。一方，定格測定電圧が50V／100Vのものは，電子部品等で耐電圧が低く 500V／1000Vの電圧が印加できない場合の測定に適しています。

本シリーズの絶縁抵抗計は，測定結果のGO−NOGO判定機能を持っています。従って判定基準値を予め設定しておくことにより，試験結果が容易に判ります。指示計には2指針形のメーターを採用していますのでGO−NOGO判定基準値と測定値とをそれぞれ独立して読み取れます。試験の結果NG判定が出た場合には，NG警報を発生し，その旨を知らせます。NG警報として，ランプ／ブザー／リレーのメーク接点信号が出力されます。

測定電圧の出力モードは2通り有り，使用目的に応じて使い分けができます。NORMALモードでは，GO−NOGO判定においてNG判定が出ると 測定電圧は瞬時に遮断され，NG警報が発生します。CONTINUE モードではNG判定が出ても測定電圧は遮断されず，測定値を指示しながらNG警報を発生します。被試験物を取り去るとNG警報は自動的に解除されますので，繰り返しの試験が連続して行えます。迅速さを要求される試験に適した出力モードです。

一方，本シリーズの絶縁抵抗計はテスト／リセット操作を外部からリモートコントロールすることができます。GO−NOGO判定機能と共に用いることにより，試験の自動化・省力化に役立ちます。

なお，これら3機種は定格測定電圧および有効測定範囲がそれぞれ異なるだけで，他の仕様は共通となっています。

2. 仕　　様

形　　名	TOS 7010L	TOS 7100L	TOS 7100M
定格測定電圧	50V／100V	500V／1000V	
	DC・負極性・2レンジ		
有効測定範囲	50Vレンジ： 0.1M～100MΩ 100Vレンジ： 0.2M～200MΩ	500Vレンジ： 0.1M～100MΩ 1000Vレンジ： 0.2M～200MΩ	500Vレンジ： 1M～1000MΩ 1000Vレンジ： 2M～2000MΩ
中央目盛	50Vレンジ：2MΩ 100Vレンジ：5MΩ	500Vレンジ：2MΩ 1000Vレンジ：5MΩ	500Vレンジ：20MΩ 1000Vレンジ：50MΩ

共通項目

確　　度	○第1有効測定範囲：指示値の±5％ ○第2有効測定範囲：指示値の±10％ (注1) 25℃±10℃にて (注2) 第1有効測定範囲とは，有効最大目盛値の1／1000～1／2の抵抗値の範囲です。その値を超え有効最大目盛値までが第2有効測定範囲です。	
測定端子電圧	出力端子開放時	定格測定電圧の+5％，－0％
	中央目盛時	定格測定電圧の95％以上
指　　示　　計	2指針形・ミラー付 測定用黒色指針およびGO－NOGO判定基準指示用の赤色指針にて構成	
試験結果判定（GO－NGGO判定）	判定方式	基準値よりも測定値が小さい場合に，NG判定
	基準値設定範囲	有効測定範囲内任意設定
	判定確度	○第1有効測定範囲：設定値の±15％ ○第2有効測定範囲：設定値の±20％ (注3) 25℃±10℃にて
	判定待ち時間	約 0.3秒
	NG警報	ランプ／ブザー／メーク接点信号（AC 100V／1A・DC 30V／1A）

出力モード切換	○NORMAL　：　NG判定が出ると瞬時に出力を遮断し、かつNG警報を発生します。 ○CONTINUE　：　NG判定が出るとNG警報を発生するが、試験は継続され、被試験物を取り去るとNG警報は解除され、さらにテスト・オン状態が保持されます。	
電　源	供給電圧範囲	100V ±10%, 50/60Hz
	消費電力	○リセット状態　：10VA以下 ○出力端子短絡時 ：20VA以下
	絶縁抵抗	DC500V/30MΩ以上
	耐 電 圧	AC1000V/1分間
環　境	動作温度範囲	0～40℃
	動作湿度範囲	20～80% r.h.
寸　法 (最大部)	200W×140H×270Dmm (205W×170H×315D)mm	
重　量	約 3.7kg	
付属品	○高圧テストリード(TL05-TOS, 長さ約1.5m)　1組 ○電源コード　1 ○取扱説明書　1	
オプション	○RC01-TOS リモートコントロール・ボックス ○RC02-TOS リモートコントロール・ボックス ○MODEL929-1M　校正用標準抵抗器 (1MΩ) ○MODEL929-10M　校正用標準抵抗器 (10MΩ) ○MODEL929-100M 校正用標準抵抗器 (100MΩ) ○BZ01-TOS ブザーユニット	

(注４）本器はACライン・オペレートの為に、ACラインに接続されている被試験物を測定すると、測定誤差を生じます。

3. 使用前の注意事項

3.1 着荷開封検査のお願い

本器は工場出荷前に，機械的および電気的に十分な試験・検査を受け正常な動作が確認されかつ品質が保証されています。お手元に届きしだい輸送中に損傷を受けていないかを確かめて下さい。

万一，不具合がありましたらお買い求め先に御連絡下さい。

3.2 取り扱い上の注意

□ 本器は高電圧を取り扱いますので安全性には十分留意して設計されています。しかし，TOS 7100L/TOS 7100M は 1kV の高電圧を外部に供給できる為に，取扱を誤まると危険な状態が発生します。従って万一の事故防止の為に，下記の注意事項を厳守の上お使い下さい。

(1) GND 端子を大地アースに確実に接続して下さい。接地が不完全であれば，出力を大地または電源ラインに短絡した場合に本器の筐体が高電圧に充電され，筐体に触れた時に危険です。

(2) GND 側のテストリードの接続方法を図 3.1 に示します。このリード線が断線していないか使用の度に点検して下さい。また被試験物への接続は，GND 側から確実に行って下さい。接続が不完全ですと被試験物全体が高電圧に充電されることがあり危険です。

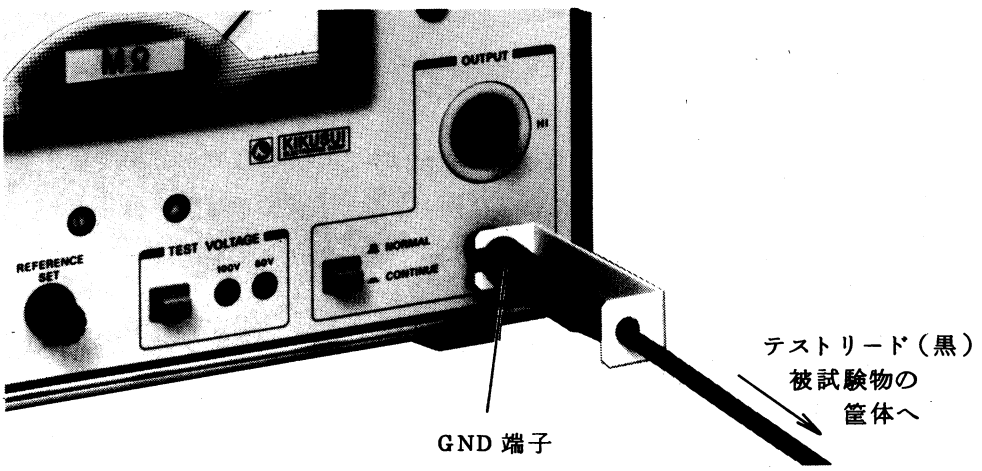


図 3.1

(3) テント・オン状態で，被試験物や出力端子等の高圧充電部に手を触れると危険です。付属のテストリードのワニクチ・クリップのビニール被覆は，絶縁耐力がありませんので手を触れないで下さい。

被試験物や出力端子等に手を触れる前に，必ずRESETボタンを押した上で「TEST ONランプが消燈していること！」を確認して下さい。

(4) 出力を大地または電源ラインに短絡させないで下さい。本器の筐体が高電圧に充電され危険です。但し，本器の筐体が大地に接地されている状態で，本器のGND端子と高圧端子を短絡することは，差しつかえありません。

(5) 本器をリモートコントロールする場合には，外部よりの信号にて高電圧をオン／オフすることになりますので，不用意に測定電圧が出力されることの無いよう安全対策には十分な注意を施して下さい。

(6) 万一，非常の場合には，速やかに電源スイッチを遮断し，ACコードを電源ラインより引き抜いて下さい。

(7) RESETボタンを押してもTEST ONランプが点灯し続ける状態が生じましたら，テスト・オン／オフのコントロールに無関係に出力が発生するモードの故障です。直ちに本器の使用を中止し，当社に修理を依頼して下さい。

また，TEST ONランプが断線等で点灯しなくなった場合も，直ちに同様の処理をして下さい。

□ 本器を長期間故障なくお使い戴くため，次の点に注意して下さい。

(1) 本器は，入力電源電圧100V±10%の範囲で正常に使用できます。この範囲外では，動作不完全となるばかりでなく，故障の原因ともなりますので，適当な方法で供給電圧を100V±10%の範囲にしてお使い下さい。

(2) 直射日光の下・高温多湿・埃の多い環境での使用または保存は避けて下さい。

□ 本器はACライン・オペレートの為に，AC ラインに接続されている被試験物を測定すると，試験誤差を生じます。

4. 使　　用　　法

4.1　パネル面の説明

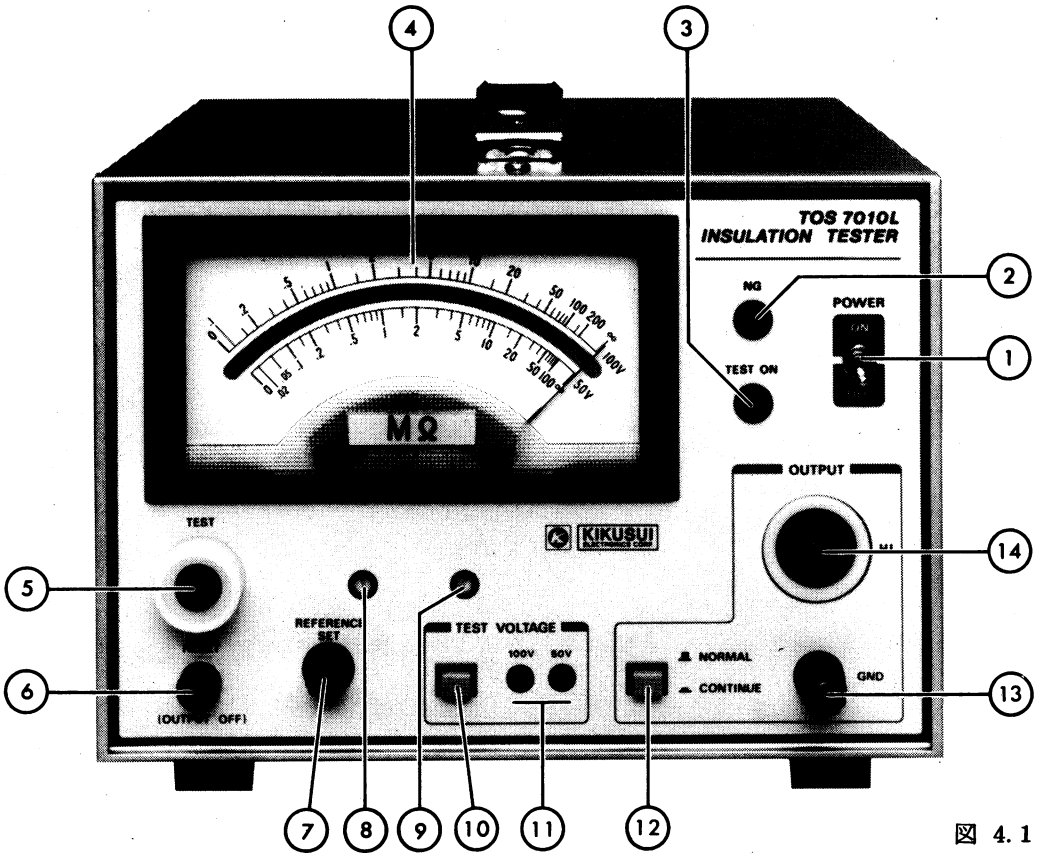


図 4.1

（注）　上図はTOS 7010Lの場合のパネル面の図です。TOS 7100L／TOS 7100Mの場合は電圧表示が500V／1000Vとなり，かつメータが下図のようになります。

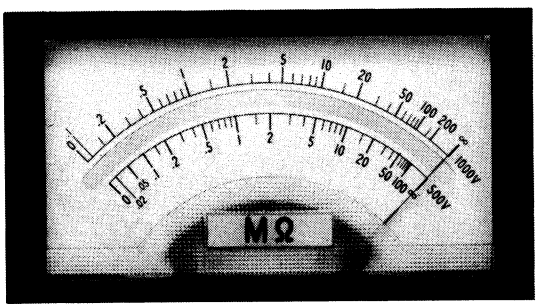


図 4.2　TOS 7100Lのメータ

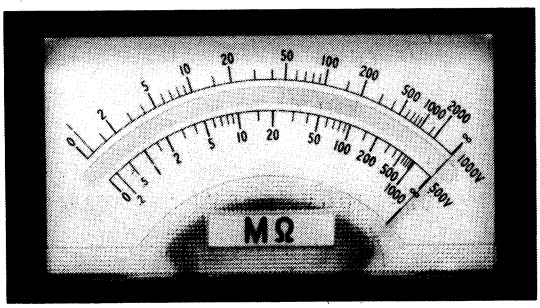


図 4.3　TOS 7100Mのメータ

① POWER ON／OFF	電源スイッチです。投入する前に必ず3.2項「取り扱い上の注意」を読んで下さい。
② N G	GO—NOGO判定の結果，NG判定の場合に点灯します。
③ TEST ON	試験実行中を示す赤色ランプです。
④ 抵　抗　計	測定値およびGO—NOGO判定基準値を示す2指針形メーターです。黒色指針にて測定値が示され，赤色指針にて判定基準値が示されます。
⑤ TEST	リセット状態でこのボタンを押すと，TEST ONランプが点灯し，TEST VOLTAGEボタンで設定された測定電圧がOUTPUT端子に出力されます。即ち試験の実行開始ボタンです。
⑥ RESET （OUTPUT OFF）	試験実行を解除する為のボタンです。またGO—NOGO判定の結果NG警報が発生しているのを解除するのにも用います。このボタンを押すと本器はリセット状態になります。
⑦ REFERENCE SET	GO—NOGO判定の基準値を設定する為のツマミです。このツマミにより設定された基準値は，抵抗計の赤色指針にて指示されます。
⑧ ⑨	抵抗計の機械的零位置調整器です。
⑩ TEST VOLTAGE	試験電圧切換用のボタンです。
⑪ 1000V／500V （TOS 7010 Lは 100V／50V）	試験電圧を示すインジケーターです。

⑫ OUTPUT　出力モードを切り換えるボタンです。

NORMAL　この状態ではGO-NOGO判定の結果NG判定が出ると、本器は直ちに出力を遮断しNG 警報を発生します。その後リセットボタンを押すと、NG 警報は解除され、本器はリセット状態になります。

CONTINUE　この状態では NG 判定が出ても、本器はテスト・オン状態（測定状態）を継続します。即ち抵抗計は測定値を指示し続けます。一方、被試験物が接続されている間はNG 判定が出て、かつNG 警報が発生しています。被試験物を取りはずすと、警報動作は停止します。さらに本器は、テスト・オン状態を継続していますので、すぐに次の被試験物の試験が行えます。

⑬ GND　試験電圧出力用の低圧側端子です。筐体とは直接接続されています。

⑭ OUTPUT HI　試験電圧出力用の高圧側端子です。

4.2　筐体背面の説明

⑮ コード巻き

⑯ REMOTE CONTROL　本器のテスト／リセット操作をリモートコントロールする場合に、リモートコントロール・ボックス（RC01-TOS 等）を接続するか、あるいは他からの制御信号を入力する為のコネクタです。本器をリモートコントロールする前に必ず「□ リモートコントロールについて」（17ページ）をお読み下さい。

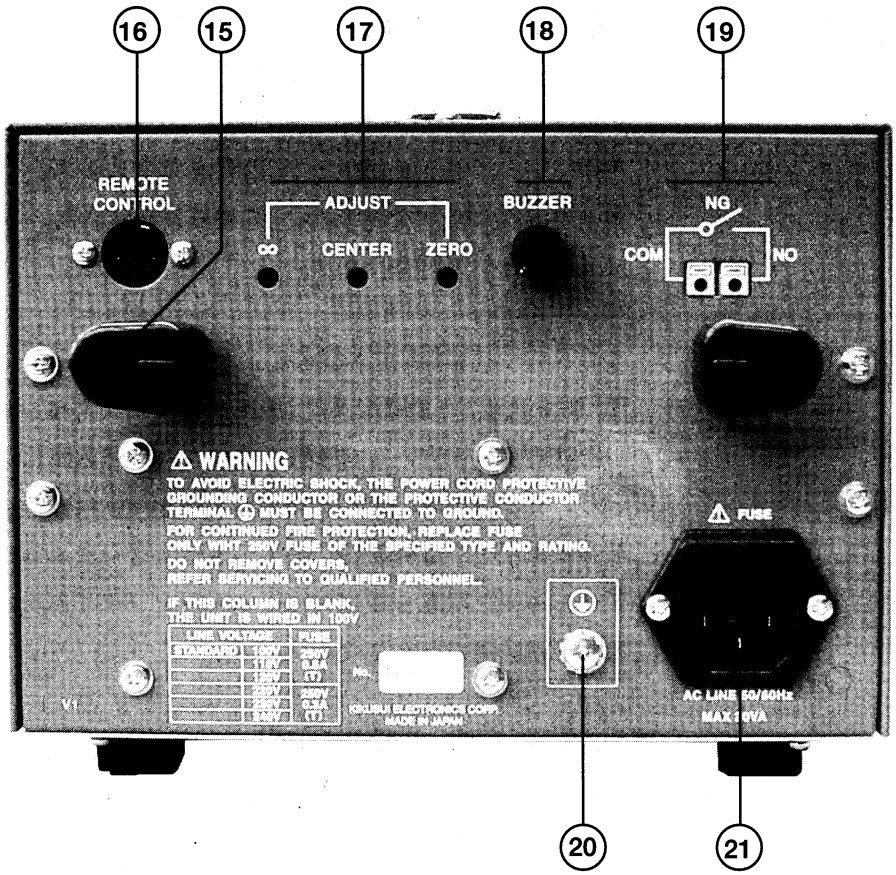


図　4.4

⑰ ADJUST ∞/CENTER/ ZERO　　メータの無限大目盛・中央目盛・"0" 目盛それぞれの校正用の半固定抵抗器です。

⑱ BUZZER　　NGブザーの音量調節用のツマミです。

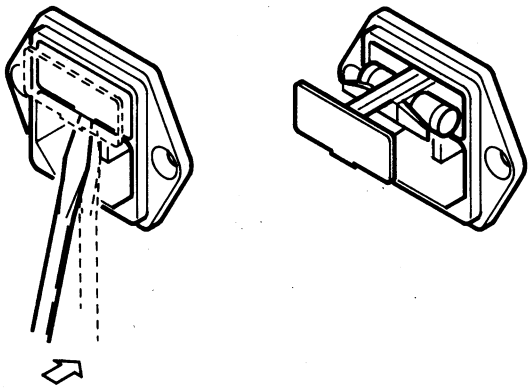
⑲ N G　　NG警報としての接点信号出力用の端子です。

⑳ GND　　本器を大地へ接地する為のGNDです。本器を使用する際は、必ず接地をとって下さい。

㉑ AC LINE　　AC電源供給用の電源コード接続コネクタです。ヒューズホルダーを兼ねています。

□ヒューズの交換

(1) 電源コードを電源コネクタに接続する前にヒューズ定格をご確認ください。
本器のヒューズホルダは電源コネクタと一体型となっています。
ヒューズホルダのキャップはマイナスのドライバー等で次の図のように取り外すことができます。
ヒューズを取り出し定格をご確認ください。



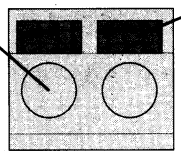
(2) 定格の確認後、取り外した時と逆の順序に従って、ヒューズとキャップを元に戻します。キャップは“カチッ”と音がするまで押し込んでください。
ヒューズを交換する場合には、予備として添付した同一定格のヒューズをご使用ください。
その後、ヒューズを必要とされる場合には必ず同一定格のものをご使用ください。

公称使用電圧	ヒューズ定格
AC100V	250V 0.5A S.B. 5.2 x 20
AC200V	250V 0.3A S.B. 5.2 x 20

警 告

・定格の違うヒューズやヒューズホルダを短絡してのご使用は危険です。絶対にしないでください。

□NG端子への接続



適合電線　単線：φ0.4～φ1.2 (AWG26～16)
撚線：0.3mm^2～1.25mm^2 (AWG22～16)
(素線径φ0.18以上)

4.3 操作および動作の説明

□ 試験の前に

(1) 電源スイッチ投入前に，抵抗計の２本の指針が"∞" 目盛の上にあることを確認して下さい。ずれている場合には指針が正しい位置に乗るように，メーター下の"０"調整器を調整して下さい。もし本器の電源が投入されていた場合には，一旦電源スイッチを遮断し２～３分経過してから確認して下さい。

(2) 3.2項の「取り扱い上の注意」を熟読の上，POWER スイッチを投入し，次の手順に従って操作して下さい。

(3) POWER スイッチを投入または遮断した瞬間に指針が不規則に振れますが，異常ではありません。

(4) 内部の電子回路が安定するまで，10分間程度ヒートランして下さい。

(5) 下記の手順で"零調整"および"無限大調整"を行って下さい。

① OUTPUT 端子に何も接続せずに，TEST ON ボタンを押し本器をテスト・オン状態にします。筐体背面の"∞ ADJUST" の半固定抵抗器を回し，黒色指針が"∞"目盛の頂度中央に乗るようにします。

② OUTPUT端子とGND端子を短絡し，REFERENCE SETツマミを左へ回し切り，TEST ONボタンを押し本器をテスト・オン状態にします。筐体背面の"ZERO ADJUST" の半固定抵抗器を回し，黒色指針が"0"目盛の頂度中央に乗るようにします。

③ 抵抗計の中央付近の目盛の指示を調整するには，校正用標準抵抗器が必要となります。標準抵抗器が用意されていない時は"CENTER ADJUST"の半固定抵抗器は回さないで下さい。

□ 試 験 手 順

(1) 試験電圧設定

TEST VOLTAGE ボタンにより試験電圧を選択します。

(2) GO−NOGO 判定機能の解除

REFERENCE SETツマミを回し，抵抗計の赤色指針が"0"目盛よりも左へ位置するよう設定します。

(3) 被試験物の接続

RESET(OUTPUT OFF)ボタンを押し，さらに「TEST ONランプが消灯していること！」を確認の上，テストリードを被試験物に確実に接続します。特にGND側の接続を確実にして下さい。この接続が不完全ですと被試験物全体が高電圧に充電されることがあり危険です。

(4) 試　　験

TESTボタンを押すと試験が実行され，測定値が抵抗計の黒色指針にて示されます。測定値を読み取りRESETボタンを押すと，出力は遮断され本器はリセット状態に戻ります。

(5) GO−NOGO 判定のみを行う試験（NG判定時に測定値を知る必要のない場合）

① OUTPUTボタンを 凵 NORMALに設定し，TEST VOLTAGEボタンで試験電圧を選択します。

② REFERENCE SETツマミを回し，抵抗計の赤色指針にてGO−NOGO 判定基準値を設定します。

③ (3)項に準じて被試験物を接続した上で，TESTボタンを押します。

④ 試験の結果，被試験物の絶縁抵抗の測定値がGO−NOGO判定基準値よりも大きな値の場合には，測定値が抵抗計の黒色指針にて示されます。判定はGOODということになりますが，GOODであるという信号は出力されません。RESETボタンを押すと，出力は遮断され試験は終了します。

⑤ 測定値が判定基準値より小さな値の場合には，試料の保護の為に出力は遮断され，かつNG警報が発生します。警報としてランプおよびブザーが動作し，かつリレーのメーク接点信号が出力されます。リセットボタンを押すと，NG警報の動作は停止し，本器はリセット状態に戻ります。

(6) GO-NOGO判定を行い，NG判定時に測定値を読み取る試験

① OUTPUTボタンを ⊔ CONTINUEに設定し，TEST VOLTAGEボタンで試験電圧を選択します。

② REFERENCE SETツマミを回し，抵抗計の赤色指針にてGO—NOGO判定基準値を設定します。

③ (3)項に準じて被試験物を接続した上で，TESTボタンを押すと測定値が抵抗計の黒色指針にて示されます。

④ 試験の結果，測定値がGO—NOGO判定基準値よりも小さな値の場合には，NG警報（ランプ／ブザー／メーク接点信号)が発生します。前(5)項による試験（OUTPUTモードNORMALの場合）との相違は，NG判定が出ても出力は遮断されず測定値の読み取りが可能なことです。

⑤ 測定値を読み取った後に，RESETボタンを押します。出力は遮断され，NG警報の動作も停止し，試験は終了します。

⑥ 前項の操作（RESETボタン操作)を行わず，測定電圧を出力したままの状態で被試験物を取り去ると，NG警報の動作は停止し，さらにテスト・オン状態は保持されています。従って被試験物を取り換えるだけで連続的に試験が実行できます。しかし，危険ですからテスト・オン状態では，出力端子・テストリードのワニグチ・クリップおよび被試験物等に直接手を触れないで下さい。

⑦ 被試験物の絶縁抵抗の測定値がGO—NOGO判定基準値よりも大きい場合の動作は，OUTPUTモードがNORMAL，CONTINUEいずれの場合でも同じです。

□ GO－NOGO判定／NG警報／接点信号について

(1) GO－NOGO判定

本器は試験結果である測定値と予めプリセットされた基準値とを比較し，GO−NOGO判定を行うことができます。その結果判定値が判定基準値よりも小さい場合には，本器はNG判定をしNG警報を発生します。試験の結果NG判定が出ない場合にはGOOD判定となりますが，本器はGOOD信号は発生しません。

(2) 判定待ち時間

絶縁抵抗試験において容量分を含む被試験物に測定電圧を印加すると，容量に対する充電電流の為に，充電が終わるまでの間は絶縁抵抗が低く観測されます。GO－NOGO 判定においてその影響を除く為に，被試験物に対して測定電圧を印加した時からGO－NOGO 判定までに，約0.3 秒の判定待ち時間を設けています。

従って，被試験物に測定電圧を印加している時間が0.3秒より短いと，たとえ測定値が判定基準より小さくても，本器はNG判定を行いません。本器を使用してGO－NOGO判定を行う際には，おおむね0.5秒以上を目安として被試験物に測定電圧を印加して下さい。

(3) NG警報／接点信号

① 本器はNG警報としてパネル面のNGランプ及び内部の電子ブザーが動作します。ブザーの音量は背面のツマミにて調節できます。さらに，その他にNG接点信号が出力されます。

接点信号とは図4.5のように接点のみが存在し，信号出力時にその接点が閉じたり開いたりするものであり，信号の中に電源を持っておりません。従って電源を持たない負荷に対するドライブ能力はありません。

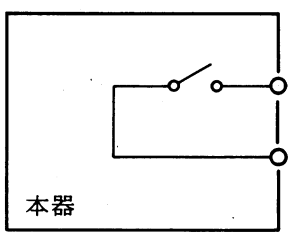


図 4.5

(注) 本器の接点定格は，AC100V・1A／DC30V・1A です。

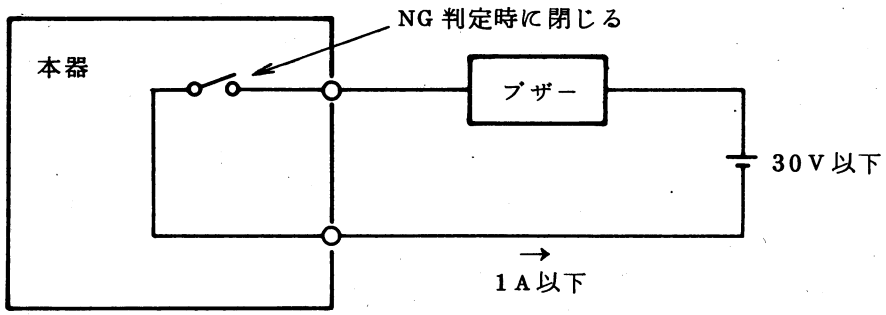
接点信号と呼ばれるもののうち信号出力時に接点が閉じるものをメーク接点（make contact,normally open contact），またはa接点（form a contact）信号と呼びます。信号出力時に接点が開くものをブレーク接点（break contact,normally close contact），またはb接点（form b contact）信号と呼びます。

なお，本器はメーク接点信号を出力しています。接点の開閉能力はAC 100V・1A／DC 30V・1Aです。回路シャーシ間の耐電圧はAC 500V／1分間です。

② 接点信号の利用例を述べます。

◉ NG SIG.でDCブザーをドライブする例

図 4.6



◉ 信号出力時にディジタル信号の"L"レベルを得る例

図 4.7

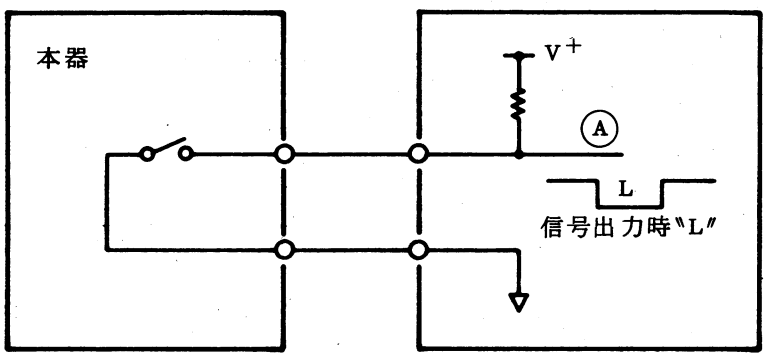


図4.7の結線でⒶ点には信号出力時に"L"の出力が得られます。但し,Ⓐ点の信号は接点のチャタリングを含みますので，後に接続される回路に応じたチャタリング対策が必要です。また場合によってはノイズ対策を必要とします。

□ リモートコントロールについて

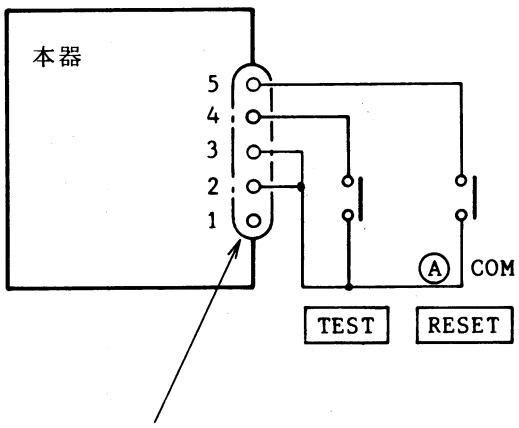
本器は別売のリモートコントロール・ボックスにて，テスト／リセット操作をリモートコントロールすることができます。パネル面のREMOTE ソケットに接続ケーブルのプラグを挿入することにより，パネル操作からリモート操作に内部で切り換わります。その場合にパネルのテストボタンは利かなくなります。リセット操作はパネル及びリモートコントロールの双方から可能です。

さらに，リモートコントロール・ボックスを用いずに，他の制御機器等で容易にリモートコントロールが可能です。その方法を次に述べます。但し，その場合には外部よりの信号にて高電圧をオン／オフすることになり，場合によっては危険な状態が発生し得ます。従って不用意に試験電圧が発生することの無いよう，また試験電圧が出力されているときに作業者の身体が出力端子・被試験物等に触れることの無いよう，十分な安全対策を施して下さい。

(1) 本器をリモート可能な状態にするために，２番ピンと３番を必ず外部で接続して下さい。

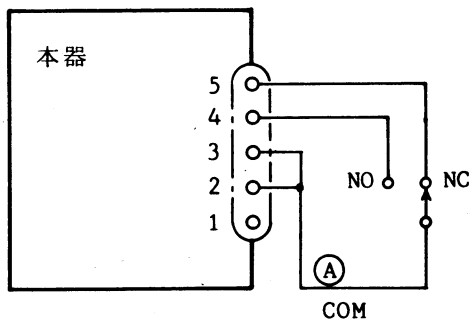
(2) 図 4.8 の場合は，テスト及びリセットの接点を制御することにより，パネルで操作するのと全く同一の動作となります。

図 4.8



REMOTE CONTOROL ソケット

図 4.9



(3) 図 4.9 の場合は，接点を NO 側に倒した場合にテスト・オン状態となり，接点をNC 側に倒すと強制的にリセット状態となります。

(4) 図4.8の接点を論理素子・Tr・FFT・フォトカプラー等に置き換えることも可能です。図4.10にその例を示します。その場合の本器の入力条件は次の通りです。

○ ハイレベル入力電圧	11 ～ 15 V
○ ローレベル入力電圧	0 ～ 4 V
○ ローレベルはき出し電流	2 mA 以下
○ 入力の必要な時間幅	20 msec 以下

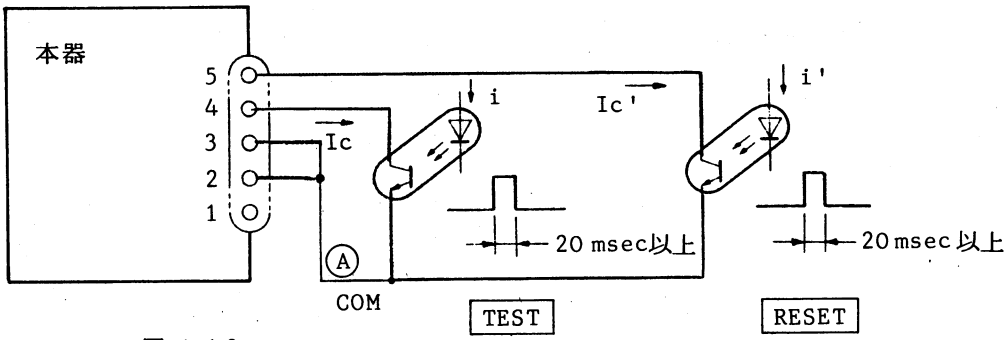


図 4.10

注(1) それぞれのゲートは＋15Vにプルアップされています。入力端子を開放するとハイレベル入力と等価になります。

(2) Ic・Ic' が2mA以上引けるようi・i' を考慮して下さい。

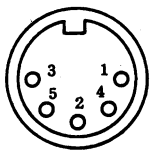
(5) 本器に接続する素子としては，ノイズによるシステムの誤動作を考慮すると，図4.10のごとくフォトカプラーを用いるか，または図4.8のごとくリレーを用いるのが有利かと思われます。

本器は，本器または周辺機器が発生するノイズで誤動作を起こさぬよう考慮されていますが，接続する機器が誤動作しないよう十分なノイズ対策を施して下さい。

(6) リモートコントロール・ソケットのピン番号はDIN規格に基づいて配列されており，番号順に並んではいませんので注意が必要です。

図4.11にピン配列を示します。

図 4.11



ソケットを筐体背面より見た図

5. 動 作 原 理

5.1 ブロック・ダイアグラム

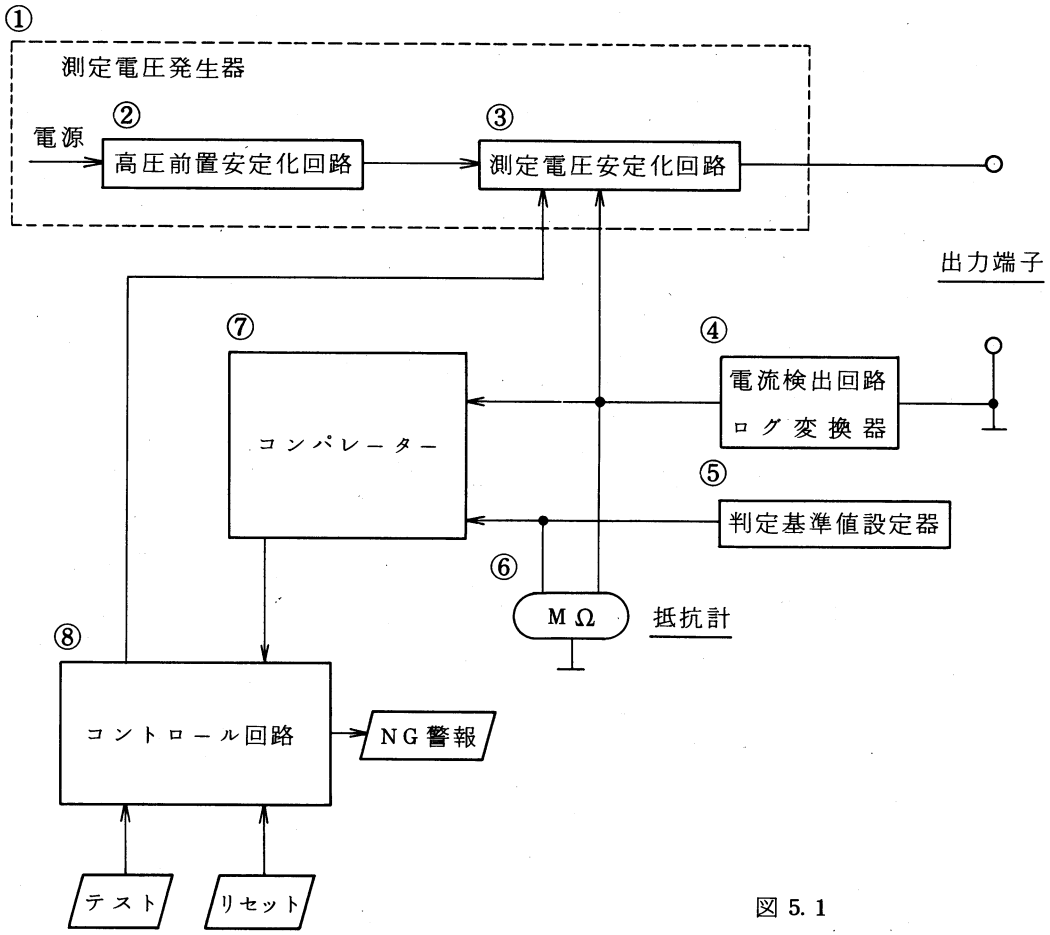


図 5.1

5.2 構成各部の説明

① 測定電圧発生器

絶縁抵抗試験に必要な安定した測定電圧を発生します。TOS 7100 L／TOS 7100 Mは後述する②高圧前置安定化回路および③測定電圧安定化回路より構成されます。

TOS 7010 Lは，③測定電圧安定化回路のみにより構成されています。

② 高圧前置安定化回路　　絶縁抵抗試験に必要な直流高電圧を得る為に，入力を3倍圧整流しています。さらに後段の安定化回路の素子の電圧負担を軽減する為に安定化を行い，約1150Vを得ています。

③ 測定電圧安定化回路　　測定電圧を外部へ供給する為の安定した電圧を発生させます。ベース接地トランジスター，OP AMP.の組み合わせによるシリーズ制御を行っています。

④ 電流検出回路／ログ変換器　　被試験物に流れる電流は，1μA以下の値から数mAの値まで広い範囲にわたります。このように広いダイナミックレンジを持つ電流値を正確に検出し，かつ1つのレンジで抵抗計の目盛に乗せるために，検出した電流をログ変換器にかけます。

⑤ 判定基準値設定器　　GO－NOGO 判定基準値をパネル面の半固定抵抗器により設定します。

⑥ 抵抗計　　2指針形のメーターを使用しています。黒色指針にて測定値が，赤色指針にてGO－NOGO 判定基準値が示されます。

⑦ コンパレーター　　測定値とGO－NOGO 判定基準値とを比較します。測定値が判定基準値よりも小さい場合にNG判定を出します。

⑧ コントロール回路　　"CMOS IC" によりシンプルなロジック回路を構成しています。

6. 保　　守

6.1 校　　正

本項では，抵抗計確度の外部（背面の半固定抵抗器）よりの校正方法について述べます。TOS 7100 L／TOS 7100 Mは，内部で約1.5 kV の電圧を発生させています。かつ高圧回路でフローティング動作している部分が多くある為に，セット内部の保守は大変危険ですので，一切当社のサービスマンにお任せ下さい。

□ 校正の前に

(1) 本器は試験電圧により2レンジの目盛を持っていますが，校正は主に使用するレンジにて行って下さい。いずれか片方のレンジで校正すると，他のレンジは無調整で仕様を満足します。

(2) 標準抵抗；10 MΩ±1％（TOS 7100 Mの時は，100 MΩ±1％）で測定電圧を印加可能なものを用意して下さい。

(3) 「操作および動作の説明」（10ページ）の(1)項に述べてある要領でメーターの機械的零調整を行い，その後15分以上ヒートランして下さい。

□ 校　　正

(1) 10ページ(5)項の①②に準じて"零調整"および"無限大調整"を行います。

(2) 出力端子に10 MΩ（TOS 7100 Mの時は，100 MΩ）の抵抗器を接続し，TESTボタンを押します。筐体背面の"CENTER ADJUST"の半固定抵抗器を回し，メーターの黒色指針が"10 MΩ（100 MΩ）"目盛の頂度中央に乗るようにします。

(3) "零調整"と"10 MΩ（100 MΩ）調整"を2～3回繰り返します。また場合によっては，"無限大調整"を今一度繰り返します。

7. オプションについて

本器には次のオプションが用意されています。

□　RC01-TOS/RC02-TOS リモートコントロール・ボックス

(1)　テスト／リセット操作のリモートコントロールを手元で行えます。

(2)　機能

○ OPERATE スイッチ

このスイッチが ON の時のみ TEST ボタン操作が有効となります。

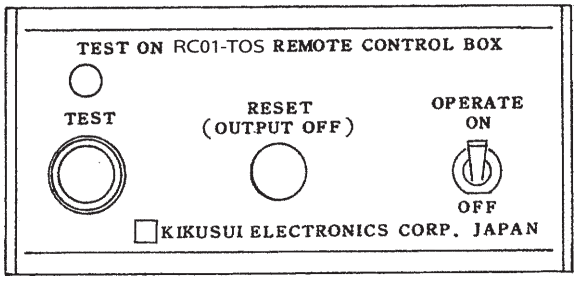
OFF にすると強制リセットとなります。

○ TEST/RESET ボタン

本体パネルのボタンと同一の機能を持っています。

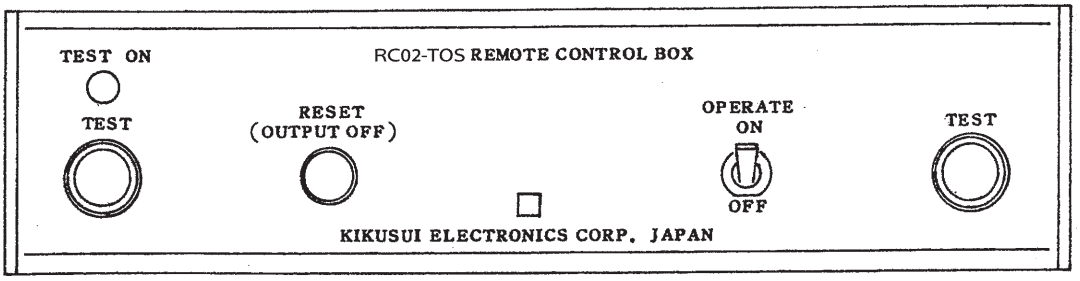
(3)　RC01-TOS は TEST ボタンが 1 個ですが、RC02-TOS は TEST ボタンが2個あります。2個のボタン双方を押した時にテスト・オン可能です。

図 7.1



RC01-TOS の概略図　　ケース寸法：150(W)× 70(H)× 40(D) mm

図 7.2



RC02-TOS の概略図　　ケース寸法：280(W)× 70(H)× 40(D) mm

□　929 シリーズ標準抵抗器

(1)　絶縁抵抗計を校正する為の標準抵抗器です。

○ 絶縁抵抗計の目盛の中央付近の値を選んで校正します。

○ TOS 7000 シリーズの出力端子に簡単に取り付けられます。

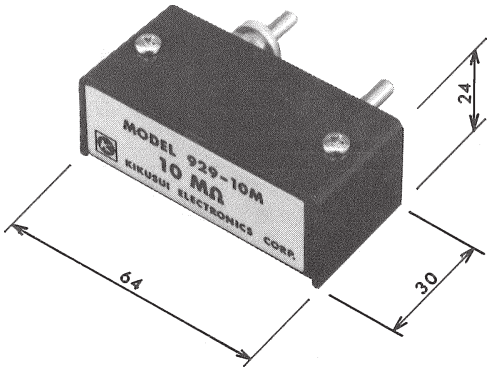
○ 標準の抵抗値は、1 MΩ / 10 MΩ / 100 MΩ です。

(2)　仕様

形名	929-1M 形	929-10M 形	929-100M 形
公称抵抗値	1　MΩ	10　MΩ	100　MΩ
抵抗値確度	1%（25℃±10℃にて）		
温度係数	100 PPM / ℃以下		
電圧係数	1 PPM / V以下		
最高使用電圧	1.2 kV		

(3)　外形概略図

図 7.3



□　BZ01-TOS ブザー・ユニット

耐圧試験器に内蔵されている電子ブザーでは音量が不足する場合に、NG 信号（接点信号）を利用して鳴らすことができます。